



ORIGINALES

Dinámica espacio-temporal y factores asociados al suicidio entre jóvenes en el Nordeste de Brasil: un estudio ecológico

Dinâmica espaço-temporal e fatores associados ao suicídio entre jovens no Nordeste do Brasil: um estudo ecológico

Space-time dynamics and factors associated with suicide among young people in Northeastern Brazil: an ecological study

Taynara Lais Silva¹

Thatiana Araújo Maranhão¹

George Jó Bezerra Sousa²

Isaac Gonçalves da Silva¹

Geovana Almeida Santos Araújo¹

Maria Lúcia Duarte Pereira²

¹ Departamento de Enfermería, Universidad Estadual de Piauí, Parnaíba-PI, Brasil. taynaralaisilva@gmail.com

² Departamento de Enfermería, Universidad Estadual de Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.491181>

Recibido: 6/09/2021

Aceptado: 18/12/2021

RESUMEN:

Objetivo: Analizar el patrón espacio-temporal de los padres asociado a la muerte por suicidio en jóvenes del Nordeste.

Método: Estudio ecológico que analizó las muertes por suicidio en jóvenes de 15 a 24 años de la Región Nordeste. Para el análisis temporal y espacial se utilizó el software Joinpoint, a través de dos métodos Bayesiano Empírico local, Índice Moran Global y Local y la técnica de estadística espacial de barrido Scan. Para identificar los factores asociados a la mortalidad se utilizó el modelo multivariado de estimación de mínimos cuadrados ordinarios.

Resultados: El suicidio juvenil mostró un aumento significativo ($p < 0.001$) de 2.8% por año en la región Noreste durante el período de estudio. El análisis de dispersión de Moran identificó grupos espaciales de muertes en los estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte y Paraíba. El método Scan identificó seis grupos estadísticamente significativos de suicidio. Los indicadores porcentaje de desempleados de 15 a 24 años ($\beta = -0,05$; $p=0,02$) y porcentaje de vulnerables a la pobreza ($\beta = -0,06$; $p=0,03$) mostraron una asociación negativa, mientras que la tasa de analfabetismo de 18 a 24 años ($\beta = 0,15$; $p=0,01$) y el porcentaje de personas de 18 a 24 años con primaria completa ($\beta = 0,09$; $p<0,001$) mostraron una asociación positiva con la mortalidad por suicidio entre los jóvenes.

Conclusiones: Hubo un aumento significativo de suicidios entre los jóvenes de la región Nordeste. Los conglomerados con las tasas de suicidio más altas se encuentran predominantemente en el estado de Piauí. Cuatro indicadores socioeconómicos están asociados con el suicidio entre los jóvenes de la región.

Palabras-clave: Suicidio; Jóvenes; Mortalidad; Análisis espacio-tiempo.

RESUMO:

Objetivo: Analisar o padrão espaço-temporal e os fatores associados à mortalidade por suicídio entre jovens no Nordeste brasileiro.

Método: Estudo ecológico que analisou os óbitos por suicídio entre jovens de 15 a 24 anos ocorridos na Região Nordeste. O software Joinpoint foi utilizado para a análise temporal e a análise espacial se deu por meio dos métodos Bayesiano Empírico Local, Índice de Moran Global e Local e a técnica de estatística espacial de varredura Scan. Para identificar os fatores associados à mortalidade foi utilizado o modelo multivariado Ordinary Least Squares Estimation.

Resultados: O suicídio entre jovens apresentou crescimento significativo ($p < 0,001$) de 2,8% ao ano na região Nordeste no período estudado. A análise de espalhamento de Moran identificou aglomerados espaciais de óbitos nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Já o método de varredura Scan identificou seis aglomerados espaciais de suicídio estatisticamente significativos. Os indicadores: percentual de desocupados de 15 a 24 anos ($\beta = -0,05$; $p = 0,02$) e percentual de vulneráveis à pobreza ($\beta = -0,06$; $p = 0,03$) apresentaram associação negativa, enquanto que a taxa de analfabetismo de 18 a 24 anos ($\beta = 0,15$; $p = 0,01$) e o percentual de pessoas de 18 a 24 anos de idade com ensino fundamental completo ($\beta = 0,09$; $p < 0,001$) apresentaram associação positiva à mortalidade por suicídio entre jovens.

Conclusões: Houve aumento significativo do suicídio entre jovens na região Nordeste. Os aglomerados com maiores taxas de suicídio localizaram-se predominantemente no estado do Piauí. Quatro indicadores socioeconômicos estiveram associados ao suicídio entre jovens na região.

Palavras-chave: Suicídio; Jovens; Mortalidade; Análise espaço-temporal.

ABSTRACT:

Objective: To analyze the space-time pattern and the factors associated with suicide mortality among young people in northeastern Brazil.

Method: An ecological study that analyzed suicide deaths among young people aged 15 to 24 years in the Northeast region. Joinpoint software was used for temporal analysis and spatial analysis was carried out using local empirical Bayesian methods, Global and Local Moran Index and scanning spatial statistics technique. The multivariate model Ordinary Least Squares Estimation was used to identify the factors associated with mortality. The Scan scanning method identified six statistically significant spatial suicide clusters.

Results: Suicide among young people showed significant growth ($p < 0.001$) of 2.8% per year in the Northeast region in the period studied. Moran's scattering analysis identified spatial clusters of deaths in the states of Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte and Paraíba. The indicators: percentage of unemployed from 15 to 24 years ($\beta = -0.05$; $p = 0.02$) and percentage of vulnerable to poverty ($\beta = -0.06$; $p = 0.03$) had a negative association, while the illiteracy rate from 18 to 24 years ($\beta = 0.15$; $p = 0.01$) and the percentage of people aged 18 to 24 years with complete elementary school ($\beta = 0,09$; $p < 0,001$) positive association with suicide mortality among young people.

Conclusions: There was a significant increase in suicide among young people in the Northeast region. Clusters with the highest suicide rates were located in the state of Piauí. Four socioeconomic indicators were associated with suicide among young people in the region.

Keywords: Suicide; Youths; Mortality; Spatio-Temporal Analysis

INTRODUCCIÓN

Se calcula que cada año mueren más de 800 mil personas por suicidio en todo el mundo y, por cada adulto que se suicida, al menos otros 20 intentan quitarse la vida⁽¹⁾. Este fenómeno es complejo y multifactorial, considerando que los factores sociales, psicológicos y culturales pueden interactuar para llevar a una persona a la conducta suicida y desde un análisis contextual es posible entender y prevenir situaciones de mayor riesgo, como los trastornos depresivos, el abuso/dependencia de alcohol/drogas y el aislamiento social⁽²⁾.

Entre los jóvenes de 15 a 29 años, la situación es bastante delicada, ya que el suicidio es la tercera causa de muerte en esta población en todo el mundo ⁽³⁾. La juventud se refiere a la etapa de la vida que corresponde al periodo entre la infancia y la edad adulta. Es una etapa de adquisición de habilidades sociales, atribución de deberes, responsabilidades y afirmación de la identidad. Las decisiones tomadas en esta etapa de la vida tienen una gran influencia en el futuro ⁽⁴⁾. La mayoría de los adolescentes tienen varios factores que individualmente aumentan su vulnerabilidad a la angustia y al sufrimiento emocional, elementos que en forma acumulada pueden llevar a la conducta suicida ⁽⁵⁾.

La mortalidad de adolescentes por lesiones autoinfligidas en Brasil ha mostrado una tendencia de crecimiento en los últimos años, especialmente en la población masculina, con énfasis en la región Noreste de Brasil ⁽⁶⁾. Así, la conducta suicida en la adolescencia y la juventud debe ser considerada una prioridad absoluta de las políticas públicas de atención a la salud, porque, además de los impactos individuales y familiares, la muerte de individuos en este grupo de edad compromete el desarrollo del país, ya que en el futuro podrían formar parte de la población económicamente activa ⁽⁷⁾.

Considerándose que las altas tasas de mortalidad por suicidio están relacionadas con las características socioeconómicas de los ambientes donde se insertan las poblaciones, es fundamental entender la relación entre la creciente ocurrencia del agravio y su distribución en el tiempo y en el espacio, correlacionándola con la situación socioeconómica de los municipios brasileños ⁽⁸⁾. Ante esto, se hace necesario analizar la ocurrencia del agravio en la población joven, considerando su ubicación espacial y temporal y los factores asociados para entender cómo ocurre el fenómeno del suicidio. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo analizar el patrón espaciotemporal y los factores asociados a la mortalidad por suicidio entre los jóvenes del Noreste de Brasil.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un estudio epidemiológico, de tipo ecológico, en el que se analizaron las características de la población de jóvenes de 15 a 24 años que se suicidaron en la región Noreste de Brasil. La definición de edad de los jóvenes puede variar de un país a otro, sin embargo, en Brasil se ha utilizado la definición de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ⁽⁴⁾.

Según el último censo demográfico, en 2010 la región Noreste tenía una población de 53,1 millones de habitantes, de los cuales 10,3 millones eran jóvenes, constituyendo, por tanto, la segunda mayor población en este grupo de edad entre las regiones brasileñas. Actualmente, se estima una población de aproximadamente 57,4 millones de habitantes, de los cuales el 26% son jóvenes ⁽⁹⁾. Cabe destacar que el Noreste está compuesto por 1.794 municipios que integran nueve estados: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE) y Bahia (BA).

Los datos secundarios se obtuvieron electrónicamente del portal del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS) del Ministerio de Salud y provienen del Sistema de Información de Mortalidad (SIM). Para ello, se

seleccionaron las defunciones de jóvenes residentes en el noreste ocurridas en el periodo comprendido entre 2010 y 2019 y cuyos códigos X60 a X84 fueron citados según la 10ª Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).

Los datos demográficos de la población joven de los estados y municipios del Noreste se obtuvieron del sitio web del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) disponible en DATASUS y corresponden al Censo Demográfico 2010 y a las Estimaciones Intercensales ⁽⁹⁾. Los datos socioeconómicos se obtuvieron del sitio web del Atlas de Desarrollo Humano ⁽¹⁰⁾. Los indicadores recogidos fueron el Índice de Gini, la tasa de desocupación de los jóvenes de 18 a 24 años, el Índice de Desarrollo Humano Municipal (IDHM), la tasa de dependencia, la tasa de analfabetismo, el porcentaje de jóvenes de 18 a 24 años con estudios primarios completos, la renta per cápita, el porcentaje de vulnerables a la pobreza, el porcentaje de jóvenes de 18 a 24 años escolarizados, el porcentaje de jóvenes de 15 a 24 años que no estudian, no trabajan y son vulnerables, en la población vulnerable de este grupo de edad. Cabe señalar que la recogida y tabulación de los datos fue realizada por los autores, que también llevaron a cabo los análisis.

Se realizó un análisis de tendencia temporal de regresión de punto de inflexión para la población general de jóvenes residentes en el noreste y por sexo, y se obtuvieron valores para cada uno de los nueve estados de la región. Para ello se utilizó el *software Joinpoint Regression Program* versión 4.6.0.0 en el que se evaluó si una línea con múltiples segmentos describe mejor el modelo que una sola línea recta. La variación porcentual anual (en inglés: *Annual Percentage Change – APC*) se calculó utilizando el intervalo de confianza del 95% (IC95%), en el que un valor de APC negativo indica una tendencia decreciente y un valor positivo indica una tendencia creciente. Se estableció un nivel de significación del 5% para comprobar la hipótesis nula de que el APC de la serie era igual a cero. Para el análisis del ACP, los resultados con $p < 0,05$ o con un IC del 95% sólo positivos (tendencia creciente) o sólo negativos (tendencia decreciente) son significativos ⁽¹¹⁾.

El año de ocurrencia del suicidio fue elegido como variable independiente y como variable dependiente la tasa de mortalidad en cada año por estado, calculada directamente en el programa. Así, se seleccionó el número de muertes como numerador y la población del año elegido como denominador, considerando el coeficiente para 100.000 habitantes.

También se calcularon las tasas brutas de mortalidad por suicidio entre los jóvenes de 15 a 24 años en cada municipio de la región noreste. Las tasas se calcularon utilizando como numerador el número de muertes por suicidio en los municipios en cada año y, como denominador, se optó por la estandarización por el método indirecto, en el que se utilizó la media de la población de los dos años centrales del estudio (2014-2015), multiplicada por 100.000 habitantes. Sin embargo, con el objetivo de minimizar la inestabilidad de las tasas brutas, éstas se suavizaron posteriormente mediante el método empírico bayesiano local para corregir las fluctuaciones aleatorias casuales, especialmente en los municipios con un número reducido de habitantes ⁽¹²⁾.

La estructura de dependencia entre los valores observados de suicidio en los municipios del noreste se analizó mediante la función de autocorrelación espacial. Inicialmente, se aplicó el Índice de Moran Global para comprobar la hipótesis de la

dependencia espacial y proporcionar una medida general de asociación para toda el área de estudio.

Una vez verificada la presencia de autocorrelación espacial global, se aplicó el Análisis Espacial de Índice de Moran Local (*Local Index Spatial Analysis* -LISA) para verificar la presencia de aglomeraciones espaciales y cuantificar el grado de asociación espacial en cada municipio del conjunto de la muestra. Esta técnica permite visualizar gráficamente el grado de similitud entre los vecinos a través del diagrama de dispersión de Moran o Mapa de Moran, en el que el patrón Alto/Alto (en rojo) representa a los municipios con altas tasas de suicidio rodeados de municipios con tasas igualmente altas, y el patrón Bajo/Bajo (en verde) indica los municipios que tienen bajas tasas de suicidio y están rodeados de municipios con tasas igualmente bajas. Los municipios en amarillo (Alto/Bajo) y azul (Bajo/Alto) indican zonas de transición epidemiológica.

La formación de agrupaciones puramente espaciales de muertes por suicidio entre los jóvenes se evaluó mediante la técnica estadística de exploración espacial. Para identificar los conglomerados, se adoptó el modelo de Poisson discreto, que considera que el número de eventos en cada área es proporcional al tamaño de la población en riesgo, así como los siguientes requisitos: no superposición geográfica de los conglomerados, tamaño máximo de los conglomerados igual al 5,0% de la población expuesta, conglomerados de forma circular y 999 réplicas (BRASIL, 2006). En conjunto, se generaron mapas espaciales del riesgo relativo (RR) para la formación de aglomeraciones de muertes en la región.

Se utilizó el *software* TerraView v.4.2.2® para obtener la matriz de vecindad, calcular las tasas brutas y bayesianas y las estimaciones globales y locales de autocorrelación espacial. Para la aplicación de la técnica estadística espacial *Scan* se utilizó el *software* SatScan v.9.6 ®. Los mapas se prepararon con el *software* QuantumGis v.2.14.17®.

Para el análisis multivariado, el ajuste de la variable dependiente (tasa de mortalidad por suicidio juvenil) y las variables independientes (variables socioeconómicas) se realizó mediante el modelo de estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La presencia de colinealidad entre las variables independientes se verificó mediante el Factor de Inflación de la Varianza (VIF). Las variables no colineales se insertaron en el modelo OLS, adoptando una significación estadística del 5%. Para calcular el modelo OLS multivariante se utilizó el *software* STATA v.12®.

El proyecto de este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidade Estadual de Piauí (CEP/UESPI) bajo el dictamen nº 3.286.816 y el Certificado de Apreciación Ética (CAAE) nº 07557818.4.0000.5209. Además, se respetaron todos los aspectos éticos y legales, como recomiendan las Resoluciones 466/12 y 510/2016 del Consejo Nacional de Salud.

RESULTADOS

En el noreste, se registraron 4.634 muertes por suicidio entre jóvenes de 15 a 24 años en el periodo de 2010 a 2019, y la tasa de mortalidad media en el periodo estudiado fue de 5,19 muertes por cada 100.000 habitantes. Las muertes autoprovocadas

predominaron entre los hombres (n=3.480; 75,0%), con cuatro a siete años de escolaridad (n=1.066; 40,1%), solteros (n=3.981; 92,4%) y de raza mixta (n=3.405; 79,0%). La mayoría de las muertes se produjeron en el domicilio de la víctima (n=2.929; 67,3%), siendo el ahorcamiento, el estrangulamiento y la asfixia el método más elegido para suicidarse (n=3.164; 68,3%) (Tabla 1).

Tabla 1: Caracterización sociodemográfica de las muertes por suicidio entre los jóvenes del Noreste en el periodo 2010-2019. Parnaíba, Piauí, Brasil, 2021. (N =4.634)

Características	N	%
Género*		
Hombres	3.480	75,0
Mujeres	1.154	25,0
Años de estudio**		
Ninguno	98	3,0
De 1 a 3 años	637	18,0
De 4 a 7 años	1.345	38,0
8 a 11 años	1.181	8,0
12 años o más	279	8,0
Lugar de ocurrencia***		
Hospital u otros establecimientos sanitarios	824	18,0
Inicio	2.704	59,0
Vía pública	367	8,0
Otros	687	15,0
Color/Raza****		
Blanco	625,5	14,5
Negro	258,8	6,0
Amarillo/Indígena	21,6	0,5
Marrón	3.408,1	79,0
Estado civil*****		
Único	3.981,5	92,4
Casado	133,6	3,1
Viudo	21,5	0,5
Otros	172,4	4,0
Categoría CIE-10		
X60 - X69: Autointoxicación	810	17,5
X70: Ahorcamiento, estrangulamiento y asfixia	3164	68,3
X71: Ahogamiento y sumersión	34	0,7
X72 - X75: Descarga de armas de fuego y explosivos	330	7,1
X76 - X77: Humo, fuego o llamas	26	0,6
X78 - X79: Objeto afilado, penetrante o romo	60	1,3
X80 - X82: Precipitación desde un lugar elevado, objeto en movimiento o impacto de un vehículo de motor	141	3,0
X83 - X84: Otros medios especificados o no especificados	69	1,5

*4 casos fueron excluidos por tener sexo como "desconocido".

**Se excluyeron 1.094 casos por tener años de estudio "desconocidos".

***52 casos fueron excluidos porque el lugar de ocurrencia figuraba como "desconocido".

****320 casos en los que se declaraba el color/raza como "ignorado".

*****325 casos se excluyeron por tener "desconocido" el estado civil.

El análisis temporal por *Joinpoint* muestra que en el periodo analizado hubo un crecimiento estadísticamente significativo del 2,8% (IC 95%: 0,5 - 5,1; $p < 0,001$) por año en la mortalidad por suicidio entre los jóvenes de la región Noreste. Cuando se realizó el análisis según el género, se encontró que en el período 2010-2019 hubo un crecimiento del 3,2% (IC 95%: 2,0 - 4,5; $p < 0,001$) por año en las muertes por autolesión entre los hombres jóvenes, mientras que en el período 2014-2019 hubo un crecimiento del 6,0% (IC 95%: 0,1 - 12,3; $p < 0,001$) por año en las muertes por suicidio entre las mujeres jóvenes. (Tabla 2).

El análisis también señaló el aumento estadísticamente significativo ($p < 0,001$) de la mortalidad por suicidio entre los jóvenes de cuatro estados del noreste, que son: Piauí (APC: 4,9; IC 95%: 1,1 - 8,8), Bahía (APC: 4,6; IC 95%: 1,2 - 8,1), Maranhão (APC: 3,9; IC 95%: 0,9 - 6,9) y Pernambuco (APC: 3,3; IC 95%: 0,1 - 6,6) (Tabla 2).

Tabla 2: Variación porcentual anual de la mortalidad por suicidio entre los jóvenes según sexo y por estado de residencia en el periodo de 2010 a 2019. Parnaíba, Piauí, Brasil, 2021.

Población	Período	Annual Percentage Change (IC 95%*)	Valor p	Tendencia
Según el género				
Noreste	2010-2014	-0,3 (-5,2 – 4,8)	0,9	Estacionario
	2014-2019	5,3 (1,8 – 8,9)	<0,001	Media Luna
Género masculino	2010-2019	3,2(2,0 – 4,5)	<0,001	
Género femenino	2010-2014	-2,9 (-10,8 – 5,7)	0,4	Media Luna
	2014-2019	6,0 (0,01 – 12,3)	<0,001	Estacionario
Según el Estado				
Maranhão	2010-2019	3,9 (0,9 – 6,9)	<0,001	Media Luna
Paraíba	2010-2019	5,7 (-0,4 – 12,1)	0,1	Estacionario
Pernambuco	2010-2019	3,3 (0,1 – 6,6)	<0,001	Media Luna
Piauí	2010-2019	4,9 (1,1 – 8,8)	<0,001	Media Luna
	Rio Grande do Norte	2010-2019	3,1 (-4,3 – 11,1)	0,4
Sergipe	2010-2012	-16,2 (-39,2 – 16,1)	0,2	Estacionario
	2012-2019	0,7 (-4,0 – 5,7)	0,7	Estacionario

*IC95%: Índice de confianza del 95%.

La distribución espacial de la tasa media de mortalidad bruta por suicidio en el periodo 2010-2019 se muestra en el Mapa A. Se puede observar que, a pesar de ser un mapa de tasas de mortalidad bruta, la distribución de las tasas más altas se encuentra mayoritariamente en el estado de Piauí. Tras el suavizado por el método bayesiano,

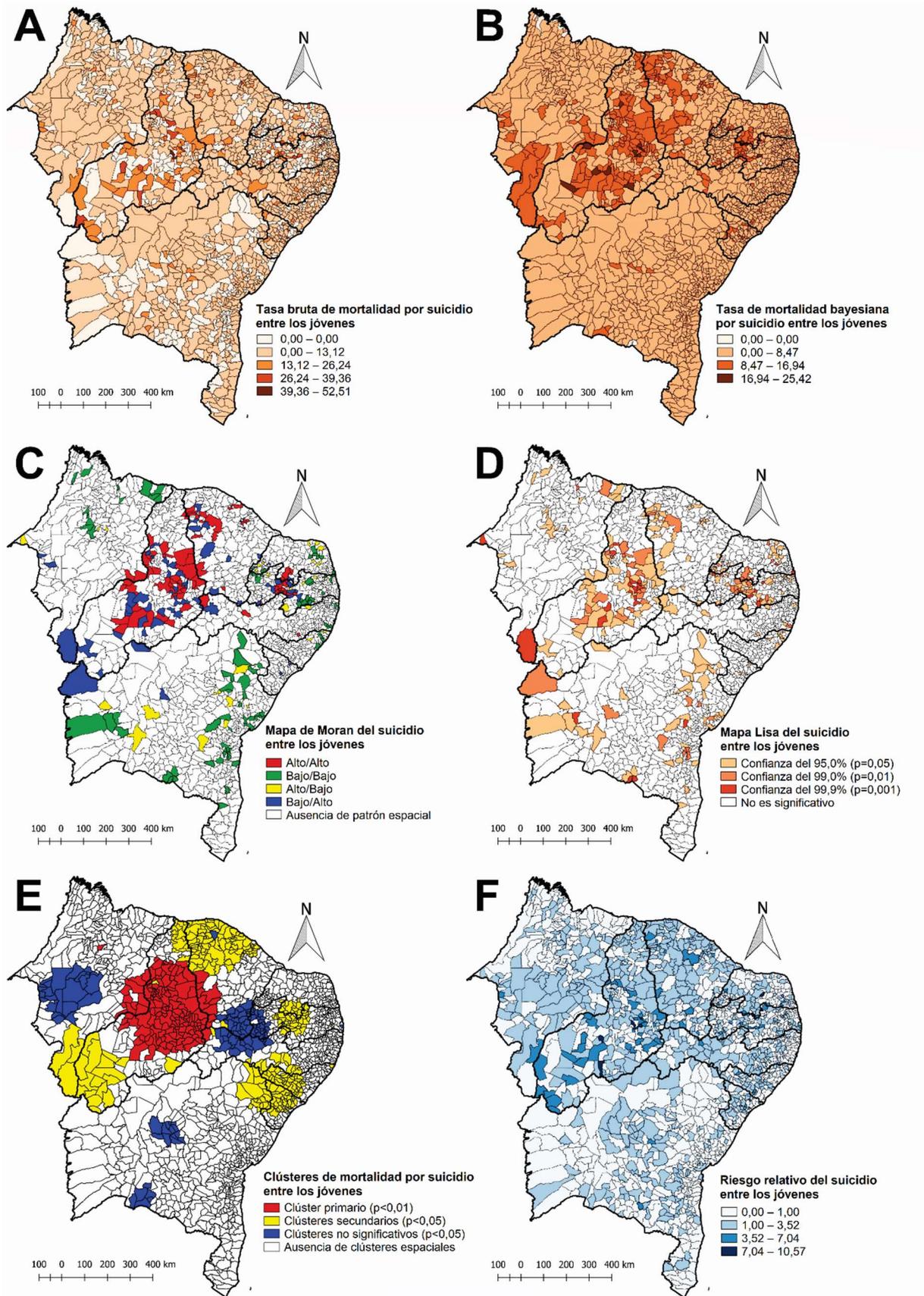
se encontraron aglomeraciones de muertes (en naranja y marrón) que cubrían una porción expresiva de los municipios de los estados de Piauí, Ceará y el sur de Maranhão con tasas que oscilaban entre 8,47 y 25,42 muertes por 100.000 habitantes (Mapa B) (Figura 1).

El índice global de Moran mostró una autocorrelación espacial positiva estadísticamente significativa ($I = 0,12$; $p=0,001$). Una vez verificada la dependencia espacial, se calculó el Índice de Moran local para identificar los clústeres del agravio. Así, el mapa C muestra la clasificación de los municipios del noreste en cuanto a las tasas de mortalidad por suicidio entre los jóvenes según el gráfico de dispersión de Moran. Los municipios con patrón espacial Alto/Alto (en rojo) se encuentran predominantemente en los estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte y Paraíba. Los municipios con patrón de distribución Bajo/Bajo (en verde) se localizan especialmente en Bahía, Maranhão, Rio Grande do Norte y Paraíba.

Todos los municipios que presentaron un patrón espacial en el Mapa de Moran (Mapa C), mostraron significación en el Lisa Mapa (Mapa D) con $p<0,05$. Sin embargo, se observa que casi todos los municipios con patrón espacial Alto/Alto y significación estadística del 99,9% ($p=0,001$) están en el estado de Piauí (Figura 1).

La figura 1 muestra además los mapas de clústeres y el riesgo relativo de muertes por suicidio entre los jóvenes, calculados con el método de la exploración puramente espacial. En el mapa E se identificaron 11 clústeres, y de ellos, sólo seis fueron estadísticamente significativos ($p<0,05$). El clúster primario (en rojo), es decir, el de mayor probabilidad, incluía 155 municipios, estando predominantemente en la subregión Noreste Medio Norte, en el estado de Piauí. Además, al igual que en la prueba de autocorrelación espacial, algunos municipios de Ceará, Rio Grande do Norte y Paraíba, aunque secundarios, también mostraron agrupaciones espaciales significativas (en amarillo). El mapa F muestra que los municipios de Jurema (PI), Rio Grande do Piauí (PI), Santa Cruz do Piauí (PI) y Aroeiras do Itaim (PI) (en azul oscuro), tienen un riesgo de suicidio de 7,04 a 10,57 veces mayor que el riesgo observado en toda la región Noreste.

Figura 1: Patrón espacial de la mortalidad por suicidio entre los jóvenes en el noreste en el periodo 2010-2019. Parnaíba, Piauí, Brasil, 2021.



La Tabla 3 presenta la información detallada de los clústeres de muertes por suicidio en la población juvenil identificados por el método de exploración puramente espacial. El clúster primario tiene un radio de 218,8 km y sus municipios tienen, de media, 2,18 veces más riesgo de suicidio en comparación con la totalidad de la zona estudiada (noreste).

Tabla 3: Conglomerados espaciales de muertes por suicidio en jóvenes en el noreste en el periodo 2010-2019, definidos por estadísticas de rastreo puramente espacial. Parnaíba, Piauí, Brasil, 2021.

<i>Clúster</i>	N.º de municipios	Radio (km)	N.º de casos	Número esperado de casos	RR*	LRR**	Valor de p
1	155	218,8	517	250,4	2,18	115,7	<0,001
2	91	175,2	465	230,3	2,12	97,8	<0,001
3	19	190,7	65	24,0	2,72	23,9	<0,001
4	63	77,4	102	55,8	1,84	15,4	<0,001
5	129	144,3	340	251,8	1,37	14,7	<0,001
6	15	33,9	164	109,4	1,51	12,0	<0,001
7	82	121,7	225	171,3	1,32	7,9	0,26
8	23	143,1	69	41,1	1,68	7,9	0,26
9	6	52,1	30	13,7	2,19	7,2	0,45
10	1	0,0	9	2,1	4,13	5,9	0,85
11	13	64,4	42	23,7	1,77	5,7	0,9

*RR: Riesgo relativo de la agrupación en comparación con el resto del estado;

**LLR: Prueba de la razón de verosimilitud logarítmica.

La Tabla 4 presenta el ajuste del modelo OLS (*Ordinary Least Squares Estimation*) para la tasa de mortalidad por suicidio entre los jóvenes. En este modelo, el coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,0166, lo que significa que el conjunto de indicadores socioeconómicos seleccionados fue capaz de explicar parcialmente la variabilidad del suicidio en un 1,66%.

Los indicadores socioeconómicos porcentaje de desocupados de 15 a 24 años ($\beta = -0,05$; $p=0,02$) y porcentaje de vulnerables a la pobreza ($\beta = -0,06$; $p=0,03$) mostraron una asociación negativa con el suicidio en la población joven. A su vez, los indicadores: tasa de analfabetismo 18-24 años ($\beta = 0,15$; $p=0,01$) y porcentaje de personas 18-24 años con educación primaria completa ($\beta = 0,09$; $p<0,001$) mostraron una asociación positiva con la mortalidad (Tabla 4).

Tabla 4: Modelo final de Regresión Lineal Múltiple o OLS (*Ordinary Least Squares Estimation*) de los indicadores asociados al suicidio entre los jóvenes del Noreste en el periodo 2010-2019. Parnaíba, Piauí, Brasil, 2021.

Indicadores socioeconómicos	Coefficiente (β)	IC 95%	Valor p	VIF***
Porcentaje de desempleados - 15 a 24 años	-0,05	-0,09 – -0,01	0,02	1,30
Porcentaje de vulnerables a la pobreza	-0,06	-0,11 – -0,01	0,03	1,26
Tasa de analfabetismo - 18 a 24 años	0,15	0,03 – 0,27	0,01	1,80
Porcentaje de 18 a 24 años con educación básica Completado	0,09	0,05 – 0,13	<0,001	1,75

*Coeficiente de determinación (R^2) = 0,0166;

**IC 95%: Índice de confianza del 95%.

*** VIF: Factor de Inflación de la Varianza

DISCUSIÓN

Los resultados llevan a la conclusión de que se ha producido un aumento de la mortalidad por suicidio en la población joven de la región estudiada. Las mujeres jóvenes mostraron un mayor crecimiento de la mortalidad por suicidio en el noreste de Brasil en los últimos años. Lo mismo se observó en un estudio realizado en España, que mostró que la mortalidad por suicidio entre las mujeres aumentó en el período comprendido entre 2010 y 2016, mientras que entre los hombres las tasas se mantuvieron estables, lo que exige nuevos estudios que traten de justificar los determinantes del aumento según el género ⁽¹³⁾.

El estado de Ceará también presentó clústeres de muertes por suicidio entre los jóvenes. Se observa que la trayectoria histórica del noreste presenta patrones resistentes de desigualdades socioespaciales. Sin embargo, son notorias las conquistas obtenidas en las últimas décadas por la región, como la reducción de la pobreza, el aumento de la renta, el fuerte crecimiento y las modificaciones en la dinámica económica ⁽¹⁵⁾. En este contexto, Ceará ha experimentado un amplio proceso de transformación en las últimas décadas, con importantes avances en los indicadores económicos y sociales, que se tradujeron en la mejora del bienestar de la población ⁽¹⁶⁾.

Además, una investigación realizada en Rio Grande del Norte demostró que las muertes por suicidio no estaban relacionadas con las peores condiciones de vida, ya que los indicadores socioeconómicos estaban asociados a las altas tasas de mortalidad, especialmente en las regiones bien desarrolladas ⁽¹⁷⁾. Del mismo modo, las investigaciones realizadas en la India indicaron que las poblaciones que residen en los estados menos desarrollados económicamente están asociadas a un menor riesgo de suicidio en comparación con los estados más desarrollados ⁽¹⁸⁾. Se destaca la complejidad del agravio suicida que, por ser de causa multifactorial, requiere un análisis contextual de los individuos para actuar en situaciones de mayor riesgo y prevenir su ocurrencia ⁽²⁾.

En cuanto al análisis de los factores asociados, se observó que la variable porcentaje de desempleados de 15 a 24 años mostró una asociación negativa con la mortalidad por suicidio entre los jóvenes del Noreste. Un estudio realizado con adultos jóvenes en Francia demostró que los trabajos inestables y desfavorables pueden aumentar las posibilidades de comportamiento suicida, lo que debería vigilarse, especialmente en tiempos de crisis económica ⁽¹⁹⁾.

En este contexto, la población trabajadora puede verse sometida a menudo a condiciones de trabajo precarias, salarios bajos, dificultades de transporte y largos desplazamientos al trabajo, que pueden causar efectos desastrosos en la salud física y mental de las personas. Estas condiciones indican que la sobrecarga y el sufrimiento emocional relacionados con el trabajo pueden ser tan pronunciados que el riesgo de suicidio del trabajador es mayor que el atribuido a los desempleados ⁽²⁰⁾.

El porcentaje de vulnerables a la pobreza también mostró una asociación negativa con la mortalidad por suicidio entre los jóvenes, es decir, cuanto más bajos son los ingresos, mayor es la tasa de mortalidad por suicidio. Un hallazgo similar se observó en un estudio realizado en Rio Grande do Sul, un estado con municipios que tienen las tasas de suicidio más altas del país, que indicaba que las ciudades con un mayor porcentaje de personas que viven en la pobreza mostraban mayores tasas de suicidio. Ante esto, se destaca que los resultados deben ser interpretados con cautela, debido a la complejidad de los factores que influyen en la intención de suicidio, para no resumirlos sólo a factores económicos ⁽⁸⁾.

La variable tasa de analfabetismo se presentó como un factor de riesgo de mortalidad por suicidio, es decir, cuanto mayor es la tasa de analfabetismo, mayor es el riesgo de mortalidad por suicidio entre los jóvenes. El bajo nivel de escolaridad ha sido señalado como factor de riesgo de suicidio en varias investigaciones realizadas en Brasil ⁽²¹⁻²⁴⁾ y en otros países ^(18,25). Cabe mencionar que la revisión sistemática con metaanálisis evidenció que las intervenciones educativas escolares de prevención del suicidio tuvieron un efecto positivo en la prevención de los intentos de suicidio ⁽²⁶⁾.

En cambio, la variable porcentaje de personas con estudios primarios completos también mostró una asociación positiva con la mortalidad por suicidio. Un hallazgo similar se observó en un estudio realizado en Sudáfrica, en el que se descubrió que las personas con cualquier tipo de educación (primaria y superior) tenían más probabilidades de morir por suicidio en comparación con las personas que no tenían educación. Esta investigación también demostró que el riesgo de morir por suicidio aumentaba a medida que aumentaba el nivel de educación ⁽²⁷⁾.

Este estudio presenta como limitación el uso de datos secundarios, que pueden presentar inconsistencias debido a rellenos inadecuados y al subregistro notificación. Además, los indicadores y los datos de población se refieren al censo demográfico de 2010 y a las estimaciones intercensales, ya que no se realizó el nuevo censo nacional previsto para 2020. Además, algunos resultados de este estudio deben interpretarse con cautela, porque, aunque las variables predictoras del suicidio han mostrado significación estadística en el modelo OLS (*Ordinary Least Squares Estimation*), sus coeficientes estimados son muy cercanos a cero, lo que demuestra que su efecto sobre la variable de resultado es pequeño. A pesar de ello, estas limitaciones no hacen inviable la investigación ni disminuyen su importancia.

CONCLUSIÓN

En este estudio se observó una tendencia significativa al aumento de la mortalidad por suicidio juvenil en la región Noreste, especialmente en Piauí y Bahía. Además, se identificaron seis clústeres espaciales de suicidio, con el clúster principal que incluye predominantemente municipios del Norte Medio de Piauí. Finalmente, los indicadores socioeconómicos porcentaje de desocupados de 15 a 24 años, porcentaje de vulnerables a la pobreza mostraron una asociación negativa con el suicidio en la población joven. Por otro lado, la tasa de analfabetismo entre 18 y 24 años y el porcentaje de personas entre 18 y 24 años con estudios primarios completos mostraron una asociación positiva.

Los hallazgos del presente trabajo producen evidencias que contribuyen al conocimiento del perfil epidemiológico y de cómo se distribuye el suicidio entre los jóvenes en el tiempo y en el espacio en la región Noreste de Brasil, además de presentar indicadores sociales que se presentan como factores de protección o de riesgo para el delito. Esta información puede subvencionar la elaboración de políticas de prevención específicas para este grupo de edad. En este contexto, cabe destacar la necesidad de dirigir las estrategias de prevención a los municipios de mayor ocurrencia, para que las acciones de salud pública sean más eficaces.

REFERENCIAS

- (1). World Health Organization (WHO). Preventing suicide: a global imperative. Geneva; 2014.1–141p. Disponible em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564779>
- (2). Ribeiro NM, Castro SS, Scatena LM, Haas VJ. Análise da tendência temporal do suicídio e de sistemas de informações em saúde em relação às tentativas de suicídio. *Texto Context Enferm.* 2018;27(2):1–11. Disponible em: <https://doi.org/10.1590/0104-070720180002110016>
- (3). Pan-American Health Organization - PAHO. The Health of Adolescents and Youth in the Americas: Implementation of the Regional Strategy and Plan of Action on Adolescent and Youth Health 2010-2018. PAHO: Washington, D.C.; 2019. Disponible em: <https://www.paho.org/adolescent-health-report-2018/>
- (4). Fundo das Populações das Nações Unidas (UNFPA). Direitos Da População Jovem [Internet]. 2010. 126p. Disponible em: http://www.unfpa.org.br/Arquivos/direitos_pop_jovem.pdf
- (5). Valadez-Figueroa I, Chávez-Hernández A, Vargas-Valadez V, Hernández-Cervantes Q, Ochoa-Orendain MC. Tentativa suicida y uso del tiempo libre en adolescentes escolarizados mexicanos Suicide attempt and leisure in Mexican. *Ter Psicológica* 2019 [Internet]. 2019; 37:5–14. Available from: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082019000100005>
- (6). Cicogna JIR, Hillesheim D, Hallal AL de LLC. Mortalidade por suicídio de adolescentes no Brasil: tendência temporal de crescimento entre 2000 e 2015. *J Bras Psiquiatr* [Internet]. 2019 Mar;68(1):1–7. Disponible em: <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000218>.
- (7). Silva L. Suicídio entre crianças e adolescentes: um alerta para o cumprimento do imperativo global. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2019 Jun;32(3):III–IVI. Disponible em: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900033>.
- (8). Fraga WS de, Massuquetti A, Godoy MR. Determinantes Socioeconômicos do

- Suicídio: um estudo para os municípios do Brasil e do Rio Grande do Sul. *Rev Econômica* [Internet]. 2016 Mar 29;18(2):1–37. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/economica.18i2.p300>
- (9). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Estimativas de população. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados> Acesso em: 13/04/2021.
- (10). Programa das Nações Unidas (PNUD). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Rio de Janeiro; 2021. PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/> Acesso em: 20/03/2021.
- (11). Sousa GJB, Garces TS, Pereira MLD, Moreira TMM, da Silveira GM. Temporal pattern of tuberculosis cure, mortality, and treatment abandonment in Brazilian capitals. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019;27. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3019.3218>
- (12). Ministério da Saúde (BR). Abordagens espaciais na saúde pública. Brasília, DF(BR): MS, 2006 [acesso em 2020 Ago 10]; Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf
- (13). Cayuela A, Cayuela L, Sánchez Gayango A, Rodríguez-Domínguez S, Pilo Uceda FJ, Velasco Quiles AA. Suicide mortality trends in Spain, 1980-2016. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2020;13(2):57–62. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2018.07.002>
- (14). Santos EG de O, Barbosa IR. Conglomerados espaciais da mortalidade por suicídio no nordeste do Brasil e sua relação com indicadores socioeconômicos. *Cad Saúde Coletiva*. 2017 Oct;25(3):371–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201700030015>
- (15). Hissa-Teixeira K. Uma análise da estrutura espacial dos indicadores socioeconômicos do nordeste brasileiro (2000-2010). *Eure*. 2018;44(131):101–24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612018000100101>
- (16). Bezerra FJA, Bernardo TRR, Ximenes LJJ, Junio ASV. Perfil socioeconômico do Ceará [Internet]. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; 2015. 194 p. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4476032/CE+Perfil+2015.pdf/d96d6707-78c5-7fb9-f08c-c9cde00e455e>
- (17). Santos EGO, Barbosa IR, Severo AKS. Análise espaço-temporal da mortalidade por suicídio no Rio Grande do Norte, Brasil, no período de 2000 a 2015. *Cien Saude Coletiva* [Internet]. 2020; 25(2):633–43. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020252.11042018>
- (18). Arya V, Page A, River J, Armstrong G, Mayer P. Trends and socio-economic determinants of suicide in India: 2001–2013. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* [Internet]. 2018 Mar 5;53(3):269–78. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00127-017-1466-x>
- (19). Dalgligh SL, Melchior M, Younes N, Surkan PJ. Work characteristics and suicidal ideation in young adults in France. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2015;50(4):613–20. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00127-014-0969-y>
- (20). Pinto LLT, Meira SS, Ribeiro ÍJS, Nery AA, Casotti CA. Tendência de mortalidade por lesões autoprovocadas intencionalmente no Brasil no período de 2004 a 2014. *J Bras Psiquiatr*. [Internet] 2017; 66(4):203–10. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0047-2085000000172>
- (21). Bahia CA, Avanci JQ, Pinto LW, Minayo MCS. Lesão autoprovocada em todos os ciclos da vida: perfil das vítimas em serviços de urgência e emergência de capitais do Brasil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2017 Sep;22(9):2841–50. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/1413-81232017229.12242017>

(22). Santos AD, Guimarães LML, Carvalho YF, Viana LC, Alves GL, Lima ACR, et al. Spatial analysis and temporal trends of suicide mortality in Sergipe, Brazil, 2000-2015. *Trends Psychiatry Psychother* [Internet]. 2018 Dec;40(4):269–76. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2017-0028>

(23). Silva IG, Maranhão TA, Silva TL, Sousa GJB, Lira Neto JCG, Pereira MLD. Gender differentials in suicide mortality. *Rev Rene* [Internet]. 2021 Feb 23;22:e61520. Disponível em: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20212261520>

(24). Silva TL, Maranhão TA, Sousa GJB, Silva IG, Lira Neto JCG, Araujo GAS. Análise espacial do suicídio no Nordeste do Brasil e fatores sociais associados. *Texto Context Enferm*. 2022;31. No prelo.

(25). Haghparast-Bidgoli H, Rinaldi G, Shahnavaizi H, Bouraghi H, Kiadaliri AA. Socio-demographic and economics factors associated with suicide mortality in Iran, 2001–2010: application of a decomposition model. *Int J Equity Health* [Internet]. 2018 Dec 14;17(1):77. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0794-0>

(26). Pistone I, Beckman U, Eriksson E, Lagerlöf H, Sager M. The effects of educational interventions on suicide: A systematic review and meta-analysis. *Int J Soc Psychiatry* [Internet]. 2019 Aug 4;65(5):399–412. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0020764019852655>

(27). Kootbodien T, Naicker N, Wilson KS, Ramesar R, London L. Trends in Suicide Mortality in South Africa, 1997 to 2016. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Mar 12;17(6):1850. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17061850>

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia